

## 附件一、24 小時連續監測水質採樣數據

### 八掌溪流域

|       |      | 忠義橋上游     |           | 忠義橋正下方      |             |
|-------|------|-----------|-----------|-------------|-------------|
|       |      | 假日        | 平日        | 假日          | 平日          |
| 日期    |      | 04/24     | 04/25     | 04/24       | 04/25       |
| PH 質  |      | 7.6~8.8   | 7.2~9     | 7.5~8.1     | 7.4~8.0     |
| 水溫    | °C   | 24.8~28.7 | 23.1~29.7 | 25.2~30.4   | 23.8~30.8   |
| SS    | mg/L | 3.4       | 272       | 85.8        | 138         |
| BOD   | mg/L | 3.6       | 10.9      | 140         | 63.3        |
| COD   | mg/L | 14        | 59.9      | 314         | 300         |
| 氨氮    | mg/L | 0.38      | 1.18      | 5.56        | 1.99        |
| 總磷    | mg/L | 0.477     | 0.02      | 0.389       | 0.02        |
| 總鉻    | mg/L | 0         | 0.01      | 0.01        | 0.012       |
| 六價鉻   | mg/L | 0.01      | 0.01      | 0.01        | 0.012       |
| 硝酸鹽氮  | mg/L | 0.89      | 1.97      | 0.2         | 0.1         |
| 亞硝酸鹽氮 | mg/L | 1.77      | 0.14      | 0.01        | 0           |
| 總凱氏氮  | mg/L | 1.1       | 3.2       | 12.3        | 7.21        |
| 流量    | CMS  | 0.009     | 0.009     | 0.300~0.322 | 0.300~0.309 |
| DO    | mg/L | 4.7~8.4   | 4.2~8.2   | 0.4~1.7     | 1~7.8       |

註：監測時間：

假日：94.03.20 07:55（星期日）～94.03.21 07:55（星期一）

平日：94.03.21 07:55（星期一）～94.03.22 07:55（星期二）

N.D：低於方法偵測極限；MDL：方法偵測極限。

總磷：MDL=0.011；六價鉻：MDL=0.015；總鉻：MDL=0.0011

硝酸鹽氮：MDL=0.017；亞硝酸鹽氮：MDL=0.0021

六價鉻試驗是以稀釋方法進行，因而換算回原濃度時，有可能使六價鉻濃度高於總鉻。

## 牛稠溪流域

監測時間：假日：94.03.20 07:55（星期日）～94.03.21 07:55（星期一）、平日：94.03.21 07:55（星期一）～94.03.22 07:55（星期二）

|       |      | 民雄排水        |             | 後湖排水        |            | 東義路便橋     |           |
|-------|------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------|-----------|
|       |      | 假日          | 平日          | 假日          | 平日         | 假日        | 平日        |
| 日期    |      | 03/20       | 03/21       | 03/20       | 03/21      | 03/20     | 03/21     |
| PH 質  |      | 7.6~8.2     | 7.7~8.4     | 7.9~8.4     | 7.8~8.4    | 7.2~8.5   | 7.2~8.6   |
| 水溫    | ℃    | 22.4~25.2   | 23.1~25     | 20.8~24.2   | 21.4~24.8  | 21.0~24.0 | 23.8~25.2 |
| SS    | mg/L | 55.9        | 203         | 44.7        | 48.9       | 26.4      | 17.7      |
| BOD   | mg/L | 23.1        | 84          | 45.9        | 51.6       | 0         | 3.5       |
| COD   | mg/L | 113         | 392         | 253         | 209        | 0         | 41.1      |
| 氨氮    | mg/L | 3.6         | 4.26        | 14.5        | 13.2       | 0.45      | 0.16      |
| 總磷    | mg/L | 0.483       | 0.778       | 2.66        | 2          | 0.101     | 0.069     |
| 總鉻    | mg/L | 0           | 0.11        | 0.27        | 0.61       | 0         | 0.05      |
| 六價鉻   | mg/L | 0.022       | 0.1         | 0.1         | 0.1        | 0.022     | 0         |
| 硝酸鹽氮  | mg/L | 3.39        | 0.17        | 0.19        | 0.1        | 8.67      | 7.31      |
| 亞硝酸鹽氮 | mg/L | 1.4         | 0           | 0.01        | 0          | 0.2       | 0.15      |
| 總凱氏氮  | mg/L | 12.7        | 16.2        | 24.4        | 23.1       | 1.35      | 0.55      |
| 流量    | CMS  | 0.096~0.097 | 0.096~0.097 | 0.021~0.023 | 0.02~0.023 | 0.007     | 0.007     |
| DO    | mg/L | 1.2~2.2     | 1.4~2.5     | 3.4~4.2     | 2.9~4.3    | 2.5~3.5   | 2.6~3.5   |

|       |      | 水閘門       |           | 仁弘橋       |         |
|-------|------|-----------|-----------|-----------|---------|
|       |      | 假日        | 平日        | 假日        | 平日      |
| 日期    |      | 03/20     | 03/21     | 03/20     | 03/21   |
| PH 質  |      | 7.6~8.5   | 7.6~8.4   | 7.8~8.4   | 7.9~8.4 |
| 水溫    | ℃    | 23.4~26.0 | 23.5~25.2 | 22.8~25.6 | 22.6~25 |
| SS    | mg/L | 7.2       | 5.5       | 3.5       | 3       |
| BOD   | mg/L | 4.9       | 4.3       | 0         | 2.9     |
| COD   | mg/L | 21.3      | 53.8      | 9.5       | 26.9    |
| 氨氮    | mg/L | 5.2       | 3.58      | 1.7       | 1.1     |
| 總磷    | mg/L | 0.754     | 0.664     | 0.228     | 0.178   |
| 總鉻    | mg/L | 0         | 0         | 0         | 0       |
| 六價鉻   | mg/L | 0.022     | 0         | 0.022     | 0       |
| 硝酸鹽氮  | mg/L | 0.96      | 0.85      | 1.59      | 1.3     |
| 亞硝酸鹽氮 | mg/L | 0.36      | 0.39      | 1.03      | 0.76    |
| 總凱氏氮  | mg/L | 7.31      | 4.4       | 2.22      | 1.71    |

|    |      |             |             |             |             |
|----|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 流量 | CMS  | 0.183~0.195 | 0.183~0.195 | 0.142~0.152 | 0.135~0.155 |
| DO | mg/L | 5.7~7.2     | 5.7~7.5     | 6.4~7.6     | 6.5~7.9     |

94 年度「嘉義市牛稠溪(牛稠溪橋以上)、八掌溪(軍輝橋以上)水質整體規劃及細部設計計畫」

初步細部設計報告審查意見修正回覆表

94 年 7 月 1 日

李委員 茂田

| 審查意見             | 意見回覆                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、污泥臭味問題未見說明、解決。 | <p>1.由現場觀察，後庄排水分洪道之廢<br/>污水並無特殊臭味，且該股廢污水有<br/>機成分比例低，臭味背景濃度不高。</p> <p>2.沉澱池採地下化設計，並運用挖掘<br/>之多餘土方做景觀隔離，以期降低沉<br/>澱污泥在沉澱池中之曬乾階段所可<br/>能之影響。地下化設計之污泥曬乾步<br/>驟已較露天式之曬乾床可有效減少<br/>臭味外溢之可能性。</p> <p>3.為避免直接影響污泥曬乾效果，本<br/>沉澱池無法採完全密閉設計，僅能視<br/>天候與污泥曬乾程度迅速清運離開<br/>現場。</p> |
| 二、背景資料不足，設計無意義。  | 本設計已於先前針對污染源與八掌溪之背景詳細調查與測量水量水質相關資料，並測量附近之地形                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                 |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | 與地貌，後續將繼續加強污染源水質水量之檢測，以補足背景資料。                                                                                                   |
| 三、流量計以電磁流量計，有無必要？                               | 本設計先前以 16000CMD 污水量為接觸曝氣系統處理量，而採用電磁流量計乃為量測並控制人工濕地淨化系統之處理水量，以確保人工濕地之處理負荷。                                                         |
| 四、濾材規範與使用年限未見說明。                                | 本接觸濾材規範將補充於細設報告中，由於採用 PVC 或 ABS 或 PE 或 PP 材質等均不易為生物分解或氧化，故一般使用年限可長達數年。本案因受限池深故濾材高度僅 1.0~1.2 米高，附著生物膜後單位面積之重量增加有限，預估使用年限最少可達五年以上。 |
| 五、散氣設備與支撐架等相關規範太粗略，無設備之重量，如何規劃支撐架進一步了解所需混凝土之規範？ | 有關支撐架重量與結構等將於後續工作中配合池槽結構設計一併計算。                                                                                                  |
| 六、鋼筋之尺寸如何？單價分析表看不到？                             | 有關池槽結構鋼筋尺寸規格等資料將於後續報告提供。                                                                                                         |
| 七、挖填方請再提供詳細計算資料，現有資料前後不一致。                      | 關於人工溼地部份的土方挖填平衡計算，在基本設計書中已有細詳說明，並無前後資料不一致的情形發生。惟配合接觸曝氣系統的設計水量與結構量體縮小，將重新調整土方的配置，並於次一階段的細部設計書中說明。                                 |

#### 黃委員 益助

| 審查意見             | 意見回覆             |
|------------------|------------------|
| 一、建議審慎評估接觸氧化系統之操 | 操作維護經費來源非本公司職掌，其 |

|                                                                |                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 作維護費用每年高達 250 萬，需留意其經費來源。                                      | 中第一至第三年為工程所編列之經費，而第四年後為環保局與市政府編列補助，惟本公司將依計畫結論提報經費供參。                                                                      |
| 二、需留意接觸曝氣池之阻隔設施，應其深度高達 2~3 米，應慎防民眾誤入而發生危險或須設置管理人員(較不合適)。       | 本設計將於地下化池槽四周架設欄杆與警示標誌，並註明池深，以提醒民眾注意安全。                                                                                    |
| 三、建議說明是否進行功能驗收，若是，應說明其各水質去除率或處理放流水之濃度。                         | 人工溼地自然淨化系統的驗收作業宜分為兩階段進行，包含了硬體設施的工項驗收，以及處理效能的功能驗收。至於放流水中各項污染物的目標去除率或濃度，已於基本設計書中說明之。                                        |
| 四、因流量和水質是接觸氧化系統和人工濕地系統設計的最主要參數，故建議流量和水質應同一天量測，並詳述設計水質和水量之採用準則。 | 之前由於測量流量部份有問題，因此重新量測流量數次，導致與水質測量時間不一致，後續將同一天量測流量和水質，其中水量部份以未下雨時，24 小時連續監測水量為主，採用 4000CMD，而水質是以枯水期假日與平日連續 24 小時混合採樣測值之平均值。 |
| 五、該濕地面積不小，建議是否將人行或腳踏車步道納入設計考量，其參觀動線需加以考量。                      | 由於基地位於八掌溪的行水區內，該溼地中已將相關的景觀遊憩設施降至最低，並利用原有的環形步道系統作為參觀動線。                                                                    |
| 六、告示牌之內容建議需簡單明確，若可能需請相關專家或環保局提供意見，以發揮其教育和解說功能。                 | 遵照辦理。                                                                                                                     |
| 七、操作維護方式或手冊，建議增列各操作檢核表或標準操作流程，                                 | 本計畫將於系統試車後，視單元功能之狀況按實編訂或增修系統操作之相                                                                                          |

|                                                   |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 以利後續人員之操作和維護。                                     | 關流程或資訊供後續人員參考。                                                                                           |
| 八、接觸曝氣槽主體結構是否需送相關專業技師簽證。                          | 本公司有關結構部份將委由專業土木或結構技師設計並簽認，以示負責。                                                                         |
| 九、總表(預算)中，第壹項合計之金額有誤。                             | 有關總表(預算)中第壹項合計之金額將修正。                                                                                    |
| 十、上游忠義橋水質濃度較下游軍輝橋水質差，若在其間建造水質改善工程，是否合適，建議再評估。     | 上游忠義橋水質濃度較下游軍輝橋水質差，有可能因忠義橋下污水排放與採樣點影響，且本計畫水質改善指標測站為軍輝橋，因此在其間截流污水並建造水質改善工程應對於忠義橋與軍輝橋水質改善有助益。              |
| 十一、土壤晶化防滲水工程加入有機肥與底土混合，是否會因有機肥中之氮、磷釋出，造成水體營養鹽之負荷。 | 在人工溼地建構初期，為加速水生植物的成長速率，以利系統達成預期的覆蓋度，在土壤較貧脊的區域會加入少量的有機肥，以改善地力。就服務團隊逾卅個人工溼地的施作經驗觀察之，並未發生因氮磷釋出而增加水體污染負荷的情形。 |

#### 張委員 雯峰

| 審查意見                                                                                                          | 意見回覆                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、依據工程施工規劃書，本計畫擬將工程之設計規劃及製造(施工)均交由同一公司，似與往例不合，一般是將設計、監造及施工委由不同公司為之，因此本計畫書之範疇似乎有重新界定之必要，因為工程施工之規劃書要重訂，因此認為不通過。 | 本計畫合約規定由本公司負責專案規劃與設計整合工作，所承攬事項並不包含施工與製造部分。另協力廠商亦僅針對人工濕地系統提供規劃與設計建議，同樣不包括工程施作部分。本公司所提相關資料均供業主未來發包時參考。未來得標廠商仍依實際需要另提供施工計畫書審核。 |

#### 黃委員 景春

| 審查意見                                                    | 意見回覆                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、水質淨化系統各項設計污水量之決定原則與依據如何?                              | 其中水量部份以未下雨時，忠義橋下污染源排放 24 小時連續監測水量為主，採用 4000CMD。                                          |
| 二、人工濕地系統之設計植栽是否確為原生水生植物?其植栽數量以株計算，驗收繁複，且是否能達成生態多樣性?     | 服務團隊所選用的植栽均為原生水生植物，因植栽數量龐大，故其驗收方式將採覆蓋度來進行。                                               |
| 三、在能維持水質淨化功能下，可否考慮提高水質淨化系統之工程之高程，以減少淹水機率，並分析建造、維護費可否降低。 | 受限於水利法的規定，本場址經土方挖填平衡計算後的高程均在 50 公分以內，不致影響該河段的通水斷面。                                       |
| 四、台塑公司擬設截流工程對水質淨化系統工程細設及水質改善有何影響?                       | 台塑公司之截流工程為於今年年底時針對忠義橋下污染源完全截流至親水公園旁之雨水下水道，因此可使本工程縮短截流管線之經費，直接於雨水下水道取水，並能改善攔水壩以上之八掌溪河段水質。 |

#### 溫委員 清光

| 審查意見                                                                                                              | 意見回覆                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、根據四次的水質調查 BOD 大多都在 100 mg/L 以上，只有一次在 82 mg/L 左右，為何設計值採用 80 mg/L?又野溪及排水的流量變化很大，採用 16,000CMD 值大約是該排水流量延時曲線的多少百分率? | 目前設計值將調整為以枯水期假日與平日連續 24 小時混合採樣測值之平均值，即 BOD 為 102 mg/L 左右。而關於該排水流量延時曲線部份，將與業主討論後，再研議可否執行此項工作。 |
| 二、曝氣機的設計是否需要考慮噪音?如公園的遊客。又台數採用 3 台，一台備用、二台操作，                                                                      | 1.曝氣用鼓風機另設置於機房內，且機房位於堤防邊上(非位於公園                                                              |

|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>每台可曝氣 8,000CMD 水量。由於野溪流量變化很大，根據 5 次流量調查，9 月 24hr 的測定，流量只有 2,500~3,500CMD，南部氣候條件，每年 10 月到 4 月是枯水期，流量很低，流量在 3,000CMD 以下的時間很長，曝氣可減量操作，但因曝氣機太大，對減少曝氣操作不易實施，可否增加台數，以增加操作之彈性和減少電費。</p> | <p>內)，且距離廢污水處理設施約有數<br/>十米之遙，噪音對於公園遊客之影響<br/>應可降至最低。<br/>2.有關設計之流量部份，已調降改採 4000CMD 之流量設計，另有<br/>關曝氣用鼓風機之數量，本公司可酌予檢討其數量以符合操作<br/>彈性需求。</p>                                                                                                                                       |
| <p>三、處理系統估計可削減的污染量，採用年為單位，一般是用日為單位。又所估計每年可去除 292,000 kg/yr，係採用 <math>Q=16,000\text{CMD}</math> 乘以去除濃度，但野溪的流量變化很大，枯水期長達半年，處理水量可能都在 5,000CMD 以下，所能去除的污染量可能就沒有估計那麼多。</p>               | <p>1.本廢污水處理系統已調降改採 4000CMD 之流量設計與 BOD 100 mg/L 為設計值，所去除之污染量係屬穩定狀態之處理量。是故若進流廢污水流量與水質變化很大，勢必會造成出流水質之變動。<br/>2. 292,000 kg/yr 之削減量為本廢污水處理單元之平均年處理能力，並非<br/>代表實際處理量。實際處理能力仍需<br/>視進流廢污水量與水質而定。<br/>3.本廢污水處理系統與人工濕地之設<br/>置目的皆在使軍輝橋段河川水質達<br/>輕度污染指標，因此具體污染量削減<br/>數量應非本計畫之最終目的。</p> |
| <p>四、自然淨化系統的人工濕地，水</p>                                                                                                                                                              | <p>水深調整後，勢將造成大地工程</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                           |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 深除用 0.3m 和 0.45m，可否稍為加深到 60 cm?以增加處理的水量，因原設計只能去除 3,600CMD，約設計流量 16,000CMD 的 23%。                          | 的挖方量大幅增加，須審慎評估後始能確認。此外，忠義橋下的排水路在平時水量的僅 1,000 ~ 5,000 CMD，以 16000 CMD 進行設計似有高估之傾向。                    |
| 五、處理設施的設計，流量及水質是量重要之依據，只調查四次且偏重在雨季，似嫌不足，應多調查 24 小時測定幾次，做為設計之依據。                                           | 原先本計畫合約規定於枯水期進行一次 24 小時測定，本公司除於枯水期 4/24-25 進行外監測外，另已於豐水期 9/9-10 增加一次 24 小時測定，未來將陸續增加水質與水量測定，以增加參考數值。 |
| 六、設計時的處理操作除用彈性設計。即以平均流量(9 月~次年 4 月)做功能設計(一般設計值)，進流設備 Capacity 採用大流量如可進流 10,000CMD，在流量大時處理設施採用高負荷，以符合處理水量。 | 由於原忠義橋下排水流量大時通常發生於下雨之時期，污水應已經過雨水之稀釋，濃度降低，而水量部份以未下雨時，忠義橋下污染源排放 24 小時連續監測水量為主，即採用 4000CMD 設計為處理水量。     |

### 行政院環保署

| 審查意見                                                                           | 意見回覆                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、水量及水質調查應互相配合，並應避免大雨過後進行，數據才有參考價值，且應紀錄調查前一周雨量紀錄（描述）。                          | 謝謝委員建議，之前由於測量流量部份有問題，因此重新量測流量數次，導致與水質測量時間不一致，後續將同一天量測流量和水質，並應避免大雨過後進行。                                             |
| 二、本案分為接觸曝氣及人工溼地兩系統，建議應分為獨立處理(各自取水)及合併處理(污水經接觸曝氣系統後至人工溼地處理)兩方案，各種狀況下之介面連接應予以考量。 | 1.配合忠義橋下排水路的截流工程施作，未來的污水取水口將設置於雨水下水道中，由於勢能高於人工溼地的基地，若可採人工溼地與接觸曝氣槽分別獨立入流的方式，將可減少取水泵浦的動力使用，而重力方式入流。此外，因應接觸曝氣系統的面積縮小， |

|                                                 |                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p>將可擴充人工溼地的用地面積，進而提昇處理水量與污染削減效能，亦可將處理水量提昇至 4,000 CMD。</p> <p>2.採用合併處理方式旨在利用接觸氧化系統之特點(如佔地較小、處理污染物負荷較高等)以彌補全面採用人工溼地可能引起用地不足之問題。惟現已減少處理廢污水量，則是否須採合併處理，甚至以單獨以人工溼地處理，本公司仍在評估中。</p> |
| <p>三、水質淨化系統細部設計相關文件應以兩個案處理，分為接觸曝氣系統及人工溼地兩標。</p> | <p>1.本案因涉及忠義橋至軍輝橋河段之水質改善統包工程之責任問題與全面現場施工之協調(如全場土方平衡問題、施工介面與進度、功能驗收等)，本公司認為最佳方案仍應採統包方式而非分為二標。請貴署再次斟酌。</p> <p>2.由於設計截流廢水量經本公司確定為 4,000CMD，本公司已再次重新評估全面採用人工溼地之可</p>               |

|                                                               |                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | 行性。如確定場地所能提供溼地之處理負荷量足夠，則建請 貴署同意全面採用人工溼地處理之方案。                                                         |
| 四、接觸曝氣系統，建議以 5,000CMD 為設計參數，詳細價目表各分項工程單價過於浮濫，且多項重複編列，建議再重新調整。 | 考量非下雨天之水量，依據本公司最新水量量測結果，接觸氧化系統確以 4,000CMD 為處理量，較為適當。有關價目表各分項工程單價，本公司將再調整。                             |
| 五、人工溼地處理量為 3,700CMD，建議取水幫浦應以 5,000CMD 為設計值，以便未來可調整處理功能。       | 考量非下雨天之水量，依據本公司最新水量量測結果，接觸氧化系統應以 4,000CMD 為處理量較適合，未來取水幫浦之設計最大亦可達 4,000CMD 之取水量供人工溼地處理。                |
| 六、機電設施之機房或控制盤應設至於堤內，且管線應加強防水性。                                | 遵照辦理，本公司將於堤內尋找適當高地設置機房與控制盤。                                                                           |
| 七、本案之人工溼地應以淹水後最易復原之方式設計，避免過多之人工化設施。                           | 鑑於服務團隊在新海人工溼地(位於大漢溪行水區)的實務經驗，本場址所採用的工法設計、植栽選種等，均以洪泛後復原容易之設計為首要考量。此外，亦將減少行水區裡設置各類景觀遊憩的設置(除必要之解說導覽設施外)。 |
| 八 請於期末報告中說明解說設施中之導覽設施及告示牌之設計內容。                               | 敝公司將於期末報告中詳細說明解說設施中之導覽設施及告示牌之設計內容。                                                                    |

94 年度「嘉義市牛稠溪(牛稠溪橋以上)、八掌溪(軍輝橋以上)水質整體規劃及細部設計計畫」

期中報告審查意見修正回覆表

94 年 8 月 9 日

李委員 茂田

| 審查意見                                                                                                            | 意見回覆                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、接觸氧化系統之土木工程費高達 37,400,000 元，總工程費達 75,810,750 元，相當於一個很好的工廠，放在河灘地，操作與維護應有十分詳細之規劃。細設時，請對此部份做較詳盡的說明。另對各處高程亦應標示清楚。 | 由於本工程須於面積小之地點處理大量污水(25000CMD)，因此須以處理效率較好之淨化系統，所能容納之水量要大，須向下挖之深度較深，所需花之土木工程費較多，未來將於細設階段，針對操作、維護與高程部份，做較詳盡的說明與標示。 |
| 二、忠義橋正下方嚴重污染之污染來源，請再繼續追蹤其確實的污染源，若有需要，請與嘉義縣協調一齊改善。                                                               | 已協調嘉義縣共同調查區域內的污染源，除事業污染源外，另外中埔鄉社區之生活污水亦可能為另一污染源。                                                                |
| 三、淨化系統流程圖 P7-15(圖 P7.31)與簡報資料不同，”地下接觸曝氣氧化槽”到底在 A 或 B 場址，另此規畫應為一整體，無法切割規劃。                                       | 期中報告淨化系統流程圖 P7-15 為舊版本規劃，而簡報中資料為新版本規劃，其中地下接觸曝氣氧化槽應為 B 場址，未來細設階段將整體規劃。                                           |
| 四、整個淨化系統希望有讓民眾了解水質(儘可能親手操作)的規劃，以達教育民眾的功用。                                                                       | 服務團隊於多年來的自然淨化系統實務經驗中，深刻體悟到民眾參與是維持場址永續經營的最重要關鍵。因此，從解說導覽系統(包含軟硬體)的設計及維護管理計畫的擬定過程中，除了利用深入淺出的方式，引導民眾瞭解系統整體的規        |

|                        |                                                                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | 劃流程外，在未來執行操作維護作業的過程中，亦會以漸進的方式，將場址的經營調整為民間團體與業管機關共同參與的模式，以身體力行的方式獲致最佳的環境教育功能。                                                |
| 五、場址淹水頻率 2 年 1 次，需再修正。 | 淹水頻率依據第五河川局的八掌溪忠義橋至軍輝橋之低水位置中規劃報告所得，河川主槽以 2 年重現期規劃。                                                                          |
| 六、污泥曬乾床會不會影響附近空氣品質？    | 有關污泥之特性視截流原廢水之水質而異，依原廢水之 BOD/COD 比值約僅 0.26，應屬生物不易分解性質，推測因此衍生之污泥未必全是有機性質，因此臭味較不會嚴重，本公司將取消污泥曬乾床之設計，並加強工程之設計工作，使其臭味所衍生之問題降至最低。 |

#### 黃委員 益助

| 審查意見                                                                                                              | 意見回覆                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、期中報告內容詳實豐富，唯需留意進度較落後的工作項目。                                                                                      | 感謝委員肯定，於進度較落後的工作項目將加速推動。                                                                           |
| 二、P3-10 和 P3-11 之表 3.3-1 和表 3.3-2，建議檢測數值為 0 需修改為 ND，並詳列 MDL 值，另表 3.3-2 中，建議可另建議列出 24 小時的檢測數據，並比較日夜間之流量及水質項目數據之變異。 | 將表 3.3-1 檢測數值為 0 修改為 ND，並增列 MDL 值，且將計算總氮濃度。另採樣方式採取每 2 小時採樣一次，24 小時採樣 12 次混合後送驗，故無法提供日夜檢測數據，尚請委原諒查。 |

|                                                                                                    |                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 三、P7-42 和 P43 之工程經費概估和附件二之 P.6 和 P.5 及簡報資料不一致，並建議增列維護、操作和管理費用。經費預估需符合環保署之相關規定。                     | 工程經費概估部份，其中以附件二為最初之經費，期中報告之經費為修正後之經費，簡報資料為最新經費，另外將增列維護、操作和管理費用，而經費預估將盡可能符合環保署之相關規定。                                      |
| 四、建議於第 5.1 節加強河川水體水質改善率之分析與說明？                                                                     | 第 5.1 節以 93 年水質資料與 94 年截至目前（6 月）水質資料進行改善率分析比較，將視內容不足之處修正與加強說明。                                                           |
| 五、建議再查核表 4.4-3 與表 4.4-4 之各項參數值是否合理，其中表 4.4-3 中之 $K_3$ 並未落在表 4.4-4 之建議範圍中。另表 4.4-3 中之參數值是否為實測值或模擬值。 | 表 4.4-4 參數為參考建議數值，而表 4.4-3 之 $K_3$ 有部份未落在表 4.4-4 之建議範圍中，是因要模擬之水質接近良好成果，而表 4.4-3 中之參數值為模擬值。                               |
| 六、接觸曝氣池採密閉式設計是否合適，請說明。                                                                             | 接觸曝氣池並非採完全密閉式設計，搭配人孔與透氣孔方式加蓋，以減少臭味之逸散，另外藉由人孔可定期清理。                                                                       |
| 七、本場址預估去除率建議以大於而非小於表示，以免誤解。                                                                        | 謝謝委員指正，服務團隊將據此進行修正。                                                                                                      |
| 八、人工濕地處理放流水是否適合親水設施之使用，因無消毒單元，故需審慎評估。                                                              | 「親水」的意涵相當廣泛，本場址所設計的景觀生態池並非是要複製一個冬山河，而是以台灣南部地區已日漸稀少的原生溼地生態教育展示為主要目標，將民眾平時不易觀察到的野域溼地美景，及生存其間的動植物相，以濃縮棲境的手法表現之，進而達成環境教育的功能。 |

林委員 秋裕

| 審查意見                                      | 意見回覆                                                                                        |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、校對工作宜加強，例如 pH、濃度 mg/L(p3-12 之圖)、kg/L... | 感謝委員指正將加強校對工作                                                                               |
| 二、本案與§2-3 相關整治計畫之配合度或影響情形。                | 相關整治計畫主要以河川局所進行的朴子溪與八掌溪河川治理規劃檢討報告為主，參考其中水文資料與河川情勢，可提供本案適合八掌溪河系之生態工法規劃、設計所需資訊。               |
| 三、第三章 P3-9 與表 3-3-1 之關係。                  | 第三章 P3-9 描述工作人員清查八掌溪流域污染源情形，並針對軍輝橋上游污染源進行 24 小時採樣工作，表 3-3-1 為 24 小時採樣結果。                    |
| 四、計畫書內容宜更系統性與邏輯性明述。                       | 未來將於報告書中使內容更具系統性與邏輯性，以更能了解工程之進行原由與方式。                                                       |
| 五、第四章、第六章宜儘可能引用文獻佐證採用之數據或資料。              | 第四章、第六章宜將儘可能引用文獻佐證採用之數據或資料。                                                                 |
| 六、污染源位置及污染貢獻之圖形化；工法之功能計算。                 | 於期末報告中將污染源位置及污染貢獻之圖形化；另外有關工法之功能計算將於細部設計計畫中呈現。                                               |
| 七、淨水工程之場址淹水與工程操作維修須明述評估。                  | 有關淨水工程之場址如遇淹水情形，其中控制機房與曝氣機部份將設置於堤防上，較不受影響，而影響較大部份為散氣盤與濾材，可能受泥沙阻塞影響，可拆卸清洗，另將於細部設計中將操作維修方式詳述。 |

萬委員 騰州

| 審查意見                                                                                   | 意見回覆                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、河川水質模擬時，其流達率 $K_1K_2K_3...$ 等參數之率定宜說明選定之原則及最終採取之參數值為何？                               | 河川水質模擬時，其流達率 $K_1K_2K_3...$ 等參數之率定，為參考建議之參數值和現況模擬情形，而最終所採之參數值如表 4.4-3 所示。                                            |
| 二、QUALIE 水質模擬時，其設計流量 $Q$ 係採 $Q_{50}$ 、 $Q_{60}$ 、 $Q_{75}$ 或 $Q_{90}$ 請確認，並於期中報告中說明。   | QUALIE 水質模擬時，其設計流量 $Q$ 係採 $Q_{75}$ 為主，將於期中報告中說明。                                                                     |
| 三、建議河川水質模擬宜增加經污染削減方案後，其水質模擬結果如何？成效宜具體呈現。                                               | 謝謝委員建議，將於細部設計中呈現河川水質模擬增加經污染削減方案後，其水質模擬結果，以具體呈現。                                                                      |
| 四、P7-26 各種水質改善措施之削減量如何計算？請於報告中具體列式說明。                                                  | 有關各種水質改善措施之削減量，係以進流量乘上進流水質後，再乘上經水質淨化系統處理後之削減率所得，將把詳細之計算過程於報告中具體列式說明。                                                 |
| 五、P6-31 表 6.4-1 自然淨化系統適用性初步分析表中，相關數據引用文獻而得，或規劃公司自行蒐集整理請說明。又污染負荷單位為 $cm/d$ 之代表意義為何？亦請說明 | 有關 P6-31 表 6.4-1 自然淨化系統適用性初步分析表中，相關數據為引用文獻而得。又污染負荷單位為 $cm/d$ 應為筆誤，應為 $CMD/ha$ ，即每單位面積所處理之水量負荷。                       |
| 六、兩規劃方案宜加強說明後續操作維護費用為何？元/年？                                                            | 人工溼地自然淨化系統(方案二)的後續操作維護費用，依據服務團隊於其他類案的實務操作費用推估而得，編列為 48 萬元/年(預估電費)，其他人事費及耗材等支出費用編列為 30 萬元/年，而方案一後續操作維護費用初估為 200 萬元/年。 |

|                                        |                                                                                                               |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 七、方案二，其植生工程費用高達594萬元，是否需要?或合理?請再評估及確認。 | 為了縮短自然淨化系統的養成時間，並使預計種植的原生水生植物，能在較短的時間內達成預計的覆蓋度，降低外來種植物入侵的機會，須於初期提昇植物的密度。此外，景觀生態池的植栽選種有許多為較珍稀的原生水生植物，取得的成本亦較高。 |
| 八、請針對不同洪水頻率，分別簡易評估可其可能風險有多少?           | 將針對不同洪水頻率，簡易評估可其可能風險。                                                                                         |

### 行政院環保署

| 審查意見                                                                      | 意見回覆                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 一、3.2.2 污染源乙節中，於牛稠溪之牛稠溪橋及華興橋段右(北)岸有一排水溝(民雄)未納入評估，請補充。                     | 由於本計畫工作內容所調查與改善河段範圍，其中牛稠溪部份是以牛稠溪橋以上為主，因此牛稠溪橋及華興橋段右(北)岸未納入評估，尚請委員諒查。 |
| 二、4.3.4 垃圾滲出水乙節，應將嘉義縣竹崎鄉垃圾場及民營之垃圾場納入評估。                                   | 由於本章污染量推估部份，係以嘉義市各污染源對牛稠溪之貢獻為主，而未將嘉義縣之垃圾場納入評估，尚請委員諒查。               |
| 三、4.3.6 有關牛稠溪各集污區污染量推估，未納入嘉義西大排污染資料，請補充。                                  | 其中牛稠溪各集污區污染量推估部份，由於嘉義西大排集污區面積較小，已納入北大排及污區範圍內推估。                     |
| 四、5.2 各測站水質改善方案之研擬，應提出具體可執行之方案措施，例如改善後湖工業區各事業之廢污水之正常排放相關措施，垃圾掩埋場滲出水改善方案等。 | 有關 5.2 節各測站水質改善方案之研擬，將於期末報告中提出具體可執行之方案措施。                           |
| 五、同 5.2 二、(一)加速污水下水道                                                      | 有關 5.2 二、(一)加速污水下水道                                                 |

|                                                                                                     |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 乙節，應先調查目前嘉義市污水下水道執行方式及目前進度，並提出可行性建議。                                                                | 乙節，將於期末報告前調查目前嘉義市污水下水道執行方式及目前進度，並於報告中提出可行性建議。                                   |
| 六、本案僅針對期中報告書審查，水質改善細設完成後，請另案審查。                                                                     | 遵照辦理。                                                                           |
| 七、有關八掌溪軍輝橋枯水期平均水量為 0.32CMS(27648CMD)，八掌溪忠義橋下污染源排水涵管(1x1 cm)初枯流量為 25000CMD，極不合理請再行確認(本案設計容量應以枯水期為主)。 | 本工作團隊將於 8 月 22 日委託專業檢測公司再次測量忠義橋下污染源之污水量，以提升數據正確性。                               |
| 八、該地點休閒人潮眾多，設置污泥曬乾床較不妥適，是否有其他替代方案。並於細設審查時說明污泥清運方式。                                                  | 本公司將取消污泥曬乾床之設計，加強工程之設計工作，並定期清運沉澱池污泥，並於細設審查時說明污泥清運方式。                            |
| 九、本案使用接觸濾材與日本較常用的礫石不同，請細設審查時詳細分析使用優缺點(含處理效率、設置經費、後續操作維護)。                                           | 由於接觸濾材之接觸表面積較礫石為大，且較方便搭配曝氣系統，效率較佳，另本案所處理之水質較差，可能不適合以礫石淨化系統處理，另將於細設審查時詳細分析使用優缺點。 |

**張委員 雯峰**

| 審查意見                          | 意見回覆                                                                          |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 一、八掌溪自然淨化系統 B、C、D 場址如何連結動力引水？ | B 與 C 場址的連結，係透過設於分流槽中浦泵進行動力引水。C 與 D 場址間僅須由水面高程的重力坡降設計，即可讓水在各單元間流動，無須再藉助動力的使用。 |
| 二、土地管理及所有權之確認、及               | 目前親水公園管理權為環保局，所                                                               |

|                                                           |                                                                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 許可使用。                                                     | 有權為第五河川局，未來待細部設計確定後，將進一步申請取得許可使用。                                         |
| 三、台塑截流工程之內容請說明。                                           | 台塑為取得乾淨之水源，將於年底前將忠義橋下污染源進行截流工程，截流至雨水下水道後放流。                               |
| 四、規劃經費評估請合理化，壹、直接工程費規畫二，規畫一、一、土木工程費及大地工程費、參、設備功能驗證維護，不合理。 | 有關規畫一土木工程費部份，涉及較多 RC 工程，因此較多土木費用，而規畫二大地工程費，僅以挖土費用為主，而規畫一設備功能驗證維護費用部份將做調整。 |
| 五、表 1.4-1，工作進度與執行初步成果彙整污染源髒亂點...完成率。                      | 表 1.4-1，工作進度與執行初步成果彙整污染源髒亂點調查部份，無目標量限制，為各每月持續進行之工作，因此期中階段完成率為 50%。        |
| 六、規劃一、二之評估標準 1-8 模擬之時期於期末報告提出是否適當，表 4-1 水質淨化工程規劃設計應不及於執行。 | 有關規劃一、二之評估標準模擬評估，將提前於細部設計階段提出，並提出更詳細水質淨化工程細部設計方式與流程。                      |

94 年度「嘉義市牛稠溪(牛稠溪橋以上)、八掌溪(軍輝橋以上)水質整體規劃及細部設計計畫」

初步細部設計報告第二階段審查意見修正回覆表

94 年 9 月 15 日

李委員 茂田

| 審查意見                                   | 意見回覆                                                                                                 |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、請詳細考量改以人工濕地能否達成計劃目標？如可達成，同意全面使用人工濕地。 | 工作團對目前已經將人工溼地的入流污水量增為 5000CMD，應可達成計畫目標，謝謝委員支持人工溼地的使用。                                                |
| 二、請考慮人工濕地變為蚊蟲滋生源？                      | 一個健全的人工溼地內必定具備了完整的生態系統，蚊蟲是生態系底層的初級消費者，將被其他的動物（如魚類、蜻蜓、蛙類等）所捕食；在工作團隊多年的人工溼地施作案例中，並無太多蚊蟲滋生而影響居民生活的問題出現。 |
| 三、簡報 p.11 增加人工濕地面積，成本未見增加，為什麼？         | 原先人工濕地部份之工程經費約為 2878 萬元左右，後續人工濕地面積增加，成本已增加約為 3200 萬元左右，尚請委員諒查。                                       |
| 四、詳細設計圖，請再提供詳細之質量平衡圖。                  | 關於詳細之質量平衡圖將再補充於細設報告中。                                                                                |

黃委員 益助

| 審查意見                                                                                                     | 意見回覆    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 一、上游忠義橋水質濃度較下游軍輝橋水質差，若不考慮 SS 濃度，軍輝橋（94 年度）之 BOD、NH <sub>3</sub> -N、DO 可符合乙類水體水質標準，故建議可只使用人工溼地處理，已符合經濟效益。 | 謝謝委員建議。 |

|                                                                |                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 二、若只使用人工溼地系統即可達成河川水質目標，可大幅降低後續維護和操作的人力與費用。                     | 謝謝委員建議。                                                                                                                                                   |
| 三、若嘉義縣政府將在八掌溪上游興建自然生態處理系統，建議可將其計畫內容、效益和對本計畫(下游)之正、負面影響進行評估或說明。 | 謝謝委員建議。嘉義縣環保局將規劃於忠義橋上游右岸約 1.3 公頃土地以礫間接觸氧化系統處理橋下之污水約 5000CMD，BOD、TSS 去除效率約為 50%，橋下之污水經過其前端處理後再入流至本計畫於下游親水公園設置之人工溼地系統處理，可減輕本計畫系統之污染負荷，增加處理效率，因此對本計畫有正面影響幫助。 |
| 四、建議需依實際量測的水質濃度和流量，估算進流之污染量 and 設計之依據。                         | 目前已依實際量測的水質濃度和流量估算進流之污染量和設計之依據，其中水量部份以未下雨時，24 小時連續監測水量為主，採用 5000CMD，而水質是以枯水期假日與平日連續 24 小時混合採樣測值之平均值。                                                      |

#### 黃委員 景春

| 審查意見                 | 意見回覆                                                            |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 一、水質淨化方案對親水公園之衝擊比較？  | 水質淨化方案中的人工溼地營造，除可提供污染削減功能外，更提高棲地多樣性與生物多樣性，降低親水公園與環境間的不協調感與景觀衝擊。 |
| 二、忠義橋水質調查位置之選定？      | 其中忠義橋下污水之水質調查為於橋下污水放流口處設置。                                      |
| 三、灌溉系統之供水服務需求應予調查評估。 | 台塑灌溉系統由於冬季水量不足，需取用八掌溪道將圳之溪水灌溉，本團隊將進一步蒐集相關資料。                    |

## 溫委員 清光

| 審查意見                                                                                  | 意見回覆                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、根據幾次流量和水質調查，流量變化很大，今年因雨量較多，雨天之流量與水質不宜做為設計流量之依據，採用4000CMD 為設計流量尚可，但請加算平均流量時的水力及有機負荷。 | 工作團對目前已經將人工溼地的入流污水量增為 5000CMD，平均流量時的水力與有機負荷如附表一。                                                              |
| 二、方案比較在污染削減量時，也請用每日去除多少污染量。                                                           | 謝謝委員建議，方案將採用每日去除多少污染量比較。                                                                                      |
| 三、進流水的水質濃度頗高，BOD 達 100mg/L，用人工溼地處理要注意臭味問題，尤其採用沈澱池和表面流式之人工溼地。                          | 臭味問題較難避免，原則上將以減少曝氣量的方式運作，降低臭味產生量，避免影響居民生活，此外嘉義縣環保局將規劃於忠義橋上游右岸約 1.3 公頃土地以礫間接觸氧化系統處理橋下之污水，因此經過其處理後應可降低進流水的水質濃度。 |
| 四、初沈池將會產生不少污泥，應注意排泥及處理問題。                                                             | 謝謝委員建議，初沈池的污泥產量並不多，以定期清理的方式處理即可。                                                                              |
| 五、請多加測定排水的流量和水質，才能掌握設計值。                                                              | 目前這幾週已多加測定排水的流量和水質，以掌握設計值，待數據取得後將補充於報告中。                                                                      |

94 年度「嘉義市牛稠溪(牛稠溪橋以上)、八掌溪(軍輝橋以上)水質整體規劃及細部設計計畫」初步細部設計現勘審查意見修正回覆表

溫委員 清光

| 審查意見                                                                                                                                                                        | 意見回覆                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1. 場址遇洪水時會淹沒，而且會有泥沙淤積，所以構造物的設計要注意這兩點，必須不被破壞，而且容易清除淤沙。                                                                                                                       | 謝謝委員指導，服務團隊於規劃設計階段均已將本場址漫淹與沖淤的風險納入考量，設計上採易於清淤或復原的施工方法，以減少損失並延長系統的使用年限。 |
| 2. 取水口可否直接從台塑截流管接管?不要因本計劃所接受的水源係來自上游的礫間淨化法的處理法(嘉義縣的計劃)，再透過台塑截流管，再經後庄排水道，然後再從排水道出口設置取水口取至本場址。由於原污水經過上游礫間氧化法處理後，水沖的漂浮物已去除，若讓它流回後庄排水再用取水口取水，將會再增加漂浮物的量，增加淨化的困擾，不如直接從台塑截流管接引進來。 | 謝謝委員指正，服務團隊業依委員指示，將取水工改至台塑截流管處，以減少後續維護管理作業的困擾，並修正於期末細設報告書中。            |

94 年度「嘉義市牛稠溪(牛稠溪橋以上)、八掌溪(軍輝橋以上)水質整體規劃及細部設計計畫」初步細部設計現勘審查意見修正回覆表

李委員 茂田

| 審查意見                                        | 意見回覆                                                                       |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1.削減效率，請考慮 In Output 濃度或 削減百分比，同時並列，做為驗收依據。 | 遵照辦理。彙整服務團隊在水質淨化型人工溼地的實際經驗，現行多數機關均採進出流濃度與削減百分比並列的方式作為功能驗收的依據，該模式亦將應用於本案例中。 |
| 2.預算請依實際需要做較詳細考量。                           | 遵照辦理。服務團隊將依業主與民眾的實際需求，將整體預算重新調整，以符合現況。                                     |
| 3.處理後之排放水請注意勿對排放口附近造成沖刷。                    | 遵照辦理。針對放流口的設計，除了須避免對於附近的土石造成沖刷外，亦將以符合當地水理狀況之條件設計之，以確保水流之順暢。                |
| 4.場地靠近市區人口密集區，除污水去除效率外，請注意景觀之設計。            | 遵照辦理。服務團隊在水質淨化型人工溼地的設計上，除污染削減效能的考量外，亦會同步兼顧溼地水域的景觀遊憩、生態保育與教育展示功能。           |

94 年度「嘉義市牛稠溪(牛稠溪橋以上)、八掌溪(軍輝橋以上)水質整體規劃及細部設計計畫」初步細部設計現勘審查意見修正回覆表

黃委員 景春

| 審查意見                    | 意見回覆                                                                          |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1.流量變異大，請說明設計污水量之選定依據。  | 原設計水量為 4,000 CMD，係依據所測定平時流量最大值加上安全係數而推估之。                                     |
| 2.請加強初沉池前取水口之規劃設計及管理維護。 | 遵照辦理。服務團隊現階段所提之取水口設計僅為初稿，將於細部設計成果及管理維護計畫將於定稿修正完成。                             |
| 3.補述涵管之水力計算。            | 遵照辦理。將補充於細部設計書中。                                                              |
| 4.主流溪水之影響如何因應，請考慮。      | 在靠近主河道南岸的水質渠道旁，將設置一道加勁土堤，以削減洪流的能量。此外，溼地的地文設計與植栽選種，亦將採用漫淹耐受度較高的物種，以減低洪流所帶來的損失。 |
| 5.澆灌系統可增效益，宜考慮經營佈設。     | 遵照辦理。服務團隊已將澆灌系統之設置納入細部設計中。                                                    |

94 年度「嘉義市牛稠溪(牛稠溪橋以上)、八掌溪(軍輝橋以上)水質整體規劃及細部設計計畫」初步細部設計現勘審查意見修正回覆表

陳局長 光興

| 審查意見                    | 意見回覆                                 |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 1.出水口(八掌溪)應注意角度(應順水而流)。 | 遵照辦理。出水口的放流角度業依指示調整為順流方向，並修正於細部設計書中。 |

94 年度「嘉義市牛稠溪(牛稠溪橋以上)、八掌溪(軍輝橋以上)水質整體規劃及細部設計計畫」期末報告審查意見回覆表

95 年 1 月 17 日

李委員 茂田

| 審查意見                                                                                                                                                                               | 意見回覆                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>一、取樣應有代表性，且對結果應有所說明，如</p> <p>(1)p5.3 表 5.1-3 廬山橋與台林橋之 SS 達 100.22mg/l 與 114.77mg/l 為什麼這麼高？請做進一步說明？</p> <p>(2)p5-4 表 5.1-4，觀光橋(假日)之 SS=3.4mg/l，而平日都高達 272mg/l 為什麼？這種數據有代表性嗎？</p> | <p>(1)表中所列數據為年平均値，SS 偏高主要是因為 9 月份廬山橋與台林橋 SS 監測値高達 600 以上，致使平均値變高。採樣時間牽涉到檢驗室的排定行程與氣候條件，加上無法掌握山區是否有下雨，且必須在一個月內完成採樣工作，因此採樣時機影響採樣結果。</p> <p>(2)觀光橋位於忠義橋附近，其上游有一家砂石工廠，數據顯示該工廠運作有導致 SS 升高。</p> |
| <p>二、p7-20 質量平衡圖與細設報告 p2-6T 圖 2-3 明顯不同，為什麼？</p>                                                                                                                                    | <p>依合約期末報告需於 12 月 1 日前提送環保局，而細部設計則持續進行審查與修正，因此細部設計方面以細部設計報告為主，期末修正稿也將依據細設報告修正。</p>                                                                                                       |
| <p>三、請對上述問題做說明澄清。</p>                                                                                                                                                              | <p>說明如上</p>                                                                                                                                                                              |

黃委員 益助

| 審查意見                                                                                              | 意見回覆                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <p>一、建議於表 3.2.1-2 之水量和表 3.1-3 之流速、水深、河寬及斷面積等水力資料；另水質數據之總鉻大於六價鉻不合理；另數據為「0」→ND，並編列各水質項目之 MDL 值。</p> | <p>將於表中增列流速、水深、河寬及斷面積等水力資料，另水質數據不合理處和數據 MDL 值也將一併修正補充。</p> |
| <p>二、表 3.2.1-2 中溶氧化(4/25~4/26)變</p>                                                               | <p>溶氧變化偏大可能涉及到有業者偷排</p>                                    |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 化偏大(1.0~7.8 mg/l)，另表 3.3-1 中之 COD 高達 3198 mg/l，但 BOD 都只為 29.2 mg/l 不大合理；另 Mg/l→mg/l；另需留意數據之有效位數。 | 導致溶氧迅速降低。另表 3.3-1 中之 COD 數據偏高 BOD 卻僅有 29.2 mg/l，對此已向檢驗室提出疑問，並請求檢驗室注意數據的合理性。                                                                                                                                                                              |
| 三、第七章水質淨化處理系統規劃設計之資料可能有誤，如入流水質、總經費等資料。                                                           | 依合約期末報告需於 12 月 1 日前提送環保局，而細部設計則持續進行審查與修正，因此細部設計方面以細部設計報告為主，期末修正稿也將依據細設報告修正。                                                                                                                                                                              |
| 四、表 5.3-1 之資料和簡報內容不一致。                                                                           | 將予以修正。                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 五、表 5.1-4 觀光橋之 RPI 污染分類變化過大，假日為 A 級，但平日為 D 級，建議說明可能原因；另可以 WQI 作為分類，可能較容易瞭解其削減效益。                 | 觀光橋位於忠義橋附近，其上游有一家砂石工廠，數據顯示該工廠運作有導致 SS 升高；再者可能為學生於假日返家後使的污染物降低許多，致使假日與平日污染差距很大。                                                                                                                                                                           |
| 六、建議在河川模擬時，其參數 k1、k2、k3 等之率定和選定之原則，宜加以說明；另 k3 之參數值(表 4.4.3)並未列於表 4.4-4 之建議值中。                    | 其中參數中 k1、k2、k3 等之率定和選定之原則部份，為參考 QUAL2E 參數建議值外，配合於實際模式曲線數次調整後，選擇較合適之數值，先針對 BOD 項目之 K1 及 K3 參數率定完成後，固定模式中已率定完成之參數值，再針對氮循環系列項目之有機氮分解速率、有機氮沉降速率、氨氧化速率、及亞硝酸氧化速率等參數率定，再固定模式中已率定完成之參數值，最後再針對 DO 項目之 K2 參數進行率定，另 k3 之參數值(表 4.4.3)已有列於表 4.4-4 之建議值中，為 -0.36~0.36。 |

|                                                            |                |
|------------------------------------------------------------|----------------|
| 七、表 3.2.1-1 和表 3.2.2-1 應與表 3.2.1-2 和表 3.2.2-2 相互對應，以利判讀。   | 將修正內容方便判讀。     |
| 八、附件一之水質數據建議再檢核，如東義橋之 COD 和 BOD 均為 0，且總鉻小於六價鉻；另需留意數據之有效位數。 | 將依據原始檢驗報告予以修正。 |
| 九、p.6-23~p.6-24 之資料需加以更新。                                  | 將依據最新資料加以更新。   |

### 黃委員 景春

| 審查意見                                                                          | 意見回覆                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 一、計畫摘要中軍輝橋與忠義橋之 RPI 值降低原因宜簡要說明。                                               | 94 年度各地水質監測改善程度遠高於預期，跟 94 年度雨量特別豐富有關。                                            |
| 二、忠義橋下排水路水質監測結果之流量低於設計流量 5000CMD 出現次數所占比例如何？若僅就截流污水量預估削減效能，未能充分呈現河川水質整體改善之成效。 | 本規劃案將銜接嘉義縣的規劃案，設計流量將以嘉義縣所規劃的放流量作為未來系統的主要的處理量。<br>將補充削減效能對河川水質整體改善之成效。            |
| 三、表 7.7-1 人工濕地系統施工經費項目配置表與細部設計報告內容不符。                                         | 依合約期末報告需於 12 月 1 日前提送環保局，而細部設計則持續進行審查與修正，因此細部設計方面以細部設計報告為主，期末修正稿也將依據細設報告修正。      |
| 一、植生工程所需經費超過新台幣 672 萬元，占直接工程費之 28.7%建議充分審酌經費編列之合理性、替代性與必要性。                   | 人工溼地自然淨化系統中係利用水生植物作為污染削減的主體，所需的植栽種類與數量較高。此外，本場址的植栽中亦包含了景觀綠化或生態機能的陸生植栽，其經費編列應屬合理。 |

|                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 二、表 2-6 所列 94 年軍輝橋溪水平均水質建議採計全年資料。 | 檢測資料來自於環保署監測結果，待環保署公佈最新檢測結果後，將予以修正。 |
|-----------------------------------|-------------------------------------|

### 特有生物保育中心

| 審查意見                                                                                      | 意見回覆                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、細部設計採用之水生植物是否具有淨化(吸附)水質之能力或抗污染植物，應需再查證之。                                                | 細部設計採用之水生植物均經服務團隊在實場驗證後，確認其污染耐受度或淨化水質的能力，始運用於本場址中。                                    |
| 二、所列之淨化水生植物可增列某些吸收污染源能力強之外來物種，諸如布袋蓮、大萍等，唯種植方式可以挺水植物如香蒲、水燭予以圍籬，以免流入河川，本案應以考量功能性(淨化)水生植物為主。 | 由於本場址易發生漫淹的情形，布袋蓮、大萍等漂浮型水生植物易隨洪流而擴散至下游河段，形成無法控制的生態污染，故不予採用。                           |
| 三、月桃、絹毛鳶尾為陸生植物，非水生植物。                                                                     | 月桃、絹毛鳶尾雖為陸生植物，雖可生長於含水飽和度較高的溼地邊坡土壤中。                                                   |
| 四、選用之水生植物部分為一年生植物或有季節性消長現象，建議不要列入，如眼子葉、石龍芮、三白草、窄葉澤瀉等。                                     | 眼子葉、石龍芮、窄葉澤瀉等水生植物雖為一年生或有季節性消長，然配合本場址的環境教育與景觀美化功能需求，將之配置於水質條件較佳的景觀生態池中，以呈現原生溼地生態的景觀意象。 |
| 五、稀有植物是否列入如水車前，請再酌。                                                                       | 稀有水生植物的應用係配合本場址的環境教育與景觀美化功能需求，將之配置於水質條件較佳的景觀生態池中，以呈現原生溼地生態的景觀意象。                      |
| 六、植生工程預算是否偏高，例如                                                                           | 人工溼地自然淨化系統中係利用                                                                        |

|                     |                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 種植工過多，請再酌。          | 水生植物作為污染削減的主體，所需的植栽種類與數量較高。此外，本場址的植栽中亦包含了景觀綠化或生態機能的陸生植栽，其經費編列應屬合理。                                                                                                          |
| 七、植生採用原生植物，值得肯定。    | 謝謝委員鼓勵。                                                                                                                                                                     |
| 八、植生配置不盡合理，喬木為靠岸內側。 | 由現地自然分佈的植被相觀之，鄰近主河槽南岸的灘地在未清除前，亦發現大面積自然入侵的銀合歡等株高逾 3 公尺的木本植物，雖多次暴雨漫淹，但仍可保持直立的生長態，顯見本區的水流沖刷力不強，漫淹對於植物影響亦不大。另須說明陸生植物的配置，並非都栽植在靠主河槽的位置，其位置均較前述的銀合歡距主河槽更遠，且高程亦較高，受漫淹的影響更小，並無不妥之處。 |
| 九、請列出各區域之種面積、密度。    | 遵照辦理。已修正於設計圖說 L-004 與 L-005 中。                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <p>十、建議植種如附：原列 L-005 表中之 1.水柳 5.山芙蓉 7.有骨消 8.黃槿 9.台灣欒樹 11.穗花木藍 可用。</p> <p>另:建議樹種如下提供配置</p> <p>喬木:大葉楠、五掌楠、青剛櫟、白雞油、無患子、小梗木薑子、樹杞、穗花棋盤腳</p> <p>灌木:水冬瓜、草海桐、軟木棉、鵝掌柴、雨傘仔、姑婆芋(大草本)</p> <p>地被:木賊、水竹葉、竹葉草(禾本科、耐旱)、竹節草(禾本科)</p> | <p>謝謝委員提供的植栽建議，惟配合全區的景觀意象與生態功能需求，植栽配置將不予調整。</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

#### 經濟部水利署第五河川局

| 審查意見                                                       | 意見回覆                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、八掌溪親水公園河川區域內設置水質淨化景觀生態水池，請考量洪水造成泥砂淤積之管理維護費用。             | 沖淤發生後的維護管理作業，包含了泥砂清除與植栽復原作業，所需經費須視每年洪氾次數與洪峰水位之不同而訂，不宜納入例行性的維護管理作業中。                         |
| 二、設計圖 C-004 淨化渠道涵管將本局原埋設於高灘地下之涵管往深槽延伸，恐造成丁壩效應，影響對岸堤防之結構安全。 | 該區的高灘地係因自然沈降作業而形成，其水際線已由親水公園北側的低水護岸向外擴張了廿餘公尺，此乃形成對岸堤防坡腳侵蝕的主要原因。本工程中的地下涵管並未延伸至主河槽中，不會發生丁壩效應。 |
| 三、報告書內稱親水公園「管理權為環保局」，建議修正為「現由環保局申請使用許可及維護管理」，避免與河川管理造      | 將予以修正。                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 成混淆。                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |
| 四、本案公文本局相關課室仍在會稿中，建議設計單位可逕洽本局說明溝通，以利後續河川公地申請使用許可。                                                                                                                                                                                                                     | 服務團隊將配合業主作業期程，針對本案提供完善的規劃設計資料，以利後續河川公地申請使用許可。 |
| 五、現在親水公園之河川區域外，貴府教育局正施設運動公園中，詳細內容我並不清楚，但似乎仍保留原有 2 座大水池，該 2 座大水池亦有家庭廢水流入，可考量將本案欲改善之道將圳分洪道內之廢水，另設分開水門於洪水時開啟，將廢水由運動公園內施設水質淨化水路，採重力方式導入該 2 座大水池，利用原有水池設計為水質淨化景觀生態池，再由原穿越堤防埋設於高灘地下之涵管排入八掌溪，即無洪水淤砂之風險，亦不用動力抽水，又可節省大筆維護管理費用，並同時改善該 2 座大水池之廢水問題，且運動公園內又多一項環保之教育功能，建議可另案評估可行性。 | 該場址不在本工程範圍內，故不予討論。                            |

#### 行政院環保署

| 審查意見                                      | 意見回覆                                            |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 一、有關於嘉義市境內牛稠溪之最大污染源「後湖工業區」，於報告中未說明評估處理方案。 | 後湖工業區之廢污水集中於一條排水道內，其處理方案於「台林橋至牛稠溪橋」之建議處理方案中已說明。 |

|                                                                                                                                 |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 二、各項執行方案應以可執行為主，請修正。                                                                                                            | 將加以修正。                                                                              |
| 三、請於補充收集「嘉義市污水下水道系統」BOT案之處理方式，如BOT執行後各分年執行預定期程，污水廠興建方式（容量、噸數預定完成期程）、BOT案政府及民間廠商應完成事項。                                           | 「嘉義市污水下水道系統」BOT案資料主要是參考『嘉義市-促進民間參與嘉義市污水下水道系統建設之興建、營運、移轉（BOT）計畫-可行性評估報告（定稿本）』，將摘要說明。 |
| 四、期末報告 7-18 四污染消減效益初估乙節，仍使用入流 BOD 為 102mg/L 計算，請更正（應與細部設計報告資料相符），並加入評估本水質改善工程之污染削減量、污染消減比例、佔八掌溪軍輝橋污染比例（以入流水計算）及處理水量佔河川流量百分比等資料。 | 依合約期末報告需於 12 月 1 日前提送環保局，而細部設計則持續進行審查與修正，因此細部設計方面以細部設計報告為主，期末修正稿也將依據細設報告修正。         |
| 五、期末報告附件一「24 小時連續監測資料」，僅附假日及平日單次水質資料，請更正。                                                                                       | 24 小時連續監測是採用 24 小時連續採樣混合後送驗之結果，故僅有一筆資料。                                             |
| 六、有關「八掌溪水質淨化系統-將導流嘉義縣忠義橋礮間處理後之放流水，未來如有導流介面上之問題，貴公司應承諾加以修正設計。                                                                    | 八掌溪水質淨化系統-將導流嘉義縣忠義橋礮間處理後之放流水，導流介面問題將配合辦理。                                           |
| 七、期中報告本署審查意見二「要求納入垃圾場乙                                                                                                          | 將針對二處位於嘉義市境內                                                                        |

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 節」，貴公司答覆「以嘉義市之各項污染源對牛稠溪橋為主」，惟該三處垃圾場有二處位於嘉義市境內，請再補充說明。              | 的垃圾場納入推估。 |
| 八、報告附件之各次會議委員審查意見回應表請加入開會日期。                                       | 將補充開會日期。  |
| 九、請說明功能驗證費用支付方式，乙方應完成何種事項，甲方如何驗收撥款，是否有罰責或退場機制。（貴公司設計之西大排工程亦應有相同機制） | 將補充說明。    |

陳局長光興

| 審查意見 | 意見回覆 |
|------|------|
| 無意見  |      |

張委員雯峰

| 審查意見 | 意見回覆 |
|------|------|
| 無意見  |      |

## 附件七 規劃場址之地籍圖



